

Rec'd PCT/PTO 10 MAR 2005

PCT/EP 03/10097

13.10.03



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

*[Handwritten signature]*

REC'D 29 OCT 2003

WIPO

PCT

10/527385

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02020632.2

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

*[Handwritten signature]*

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



13 10 03

Anmeldung Nr:  
Application no.: 02020632.2  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 13.09.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Scheuten Glasgroep  
Groethofstraat 21  
5900 AA Venlo  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Brandschutz-Verglasungseinheit

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

E06B/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

AC SCG 5204 PEP

1

12.09.02

### Brandschutz-Verglasungseinheit

#### Beschreibung:

5

Die Erfindung betrifft eine Brandschutz-Verglasungseinheit, bestehend aus wenigstens zwei transparenten Substraten, die im Abstand zueinander angeordnet sind, wobei sich zwischen den Substraten wenigstens eine transparente Brandschutz-

10 schicht befindet.

Um transparente Verglasungseinheiten als Brandschutzverglasungen auszuführen, ist es bekannt, Verbundgläser zu verwenden, die wenigstens eine transparente Brandschutzschicht auf-

15 weisen. Die Wirkung einer solchen Brandschutzschicht kann beispielsweise darin bestehen, dass sie im Brandfall zu einem sich verfestigenden Schaum aufbläht, der dadurch ein Hitzeschild gegen die auftreffende Wärme bildet. Ein Großteil der bekannten Brandschutzsysteme weist jedoch den Nachteil auf,

20 dass die verwendeten Brandschutzschichten nicht UV-stabil sind. Durch den Einfall von Sonnenlicht tritt daher bei längeren Standzeiten eine Trübung der Brandschutzschicht ein, die das Erscheinungsbild der Verglasung erheblich beeinträchtigt. Dies ist vor allem bei der Verwendung von Brandschutz-

25 verglasungen in Wohn-, Arbeits- und Lebensbereichen nachteilig, da dort das optische Erscheinungsbild von Glasscheiben von großer Bedeutung ist.

Um die UV-Empfindlichkeit von Brandschutzschichten zu verringern, ist es bekannt, bei der Herstellung der Schichten unterschiedliche Zusatzstoffe zu verwenden. Beispielsweise

30

AC SCG 5204 PEP

2

schlägt die Deutsche Offenlegungsschrift DE 44 35 841 die Verwendung von Kali-Wasserglas als Zumischungsbestandteil einer Brandschutzzwischen-schicht zwischen zwei Glasscheiben vor. Dabei ist der Zumischungsbestandteil aus Kali-Wasserglas  
5 massemäßig so gewählt, dass, abhängig von den Einsatzbedingungen, eine störende Empfindlichkeit gegen ultraviolettes Licht nicht mehr bestehen soll. Die Hauptbestandteile der beschriebenen Brandschutzschicht sind Natron-Wasserglas und Wasser, während organische Zusatzstoffe in Form von mehrwertigen Alkoholen und/oder Zucker möglichst kleine Restbestand-  
10 teile darstellen.

Der Nachteil stabilisierter Schutzschichten besteht darin, dass die Herstellung von Brandschutzschichten durch die jeweiligen Verfahren stets mit erhöhtem Aufwand verbunden ist.  
15 Der erforderliche Bestandteil an Kali-Wasserglas muss beispielsweise genau bestimmt und auf geänderte Zusammensetzungen der Schicht angepasst werden. Ferner lassen sich die Verfahren jeweils nur für eine Art von Brandschutzschicht einsetzen, während für andere Formen ein Bedarf nach angepassten  
20 Zumischungen oder sogar anderen Lösungen besteht.

Aus der Internationalen Patentanmeldung WO 99/35102 und der korrespondierenden Japanischen Patentanmeldung JP 111 99 278  
25 ist eine UV-absorbierende Brandschutzverglasung bekannt, bei der sich vor einer im Brandfall aufschäumenden Brandschutzschicht eine UV-absorbierende Schicht befindet, die Amidverbindungen einer Aminosilanverbindung aufweist, welche mit einer UV-absorbierenden Verbindung reagieren. Dieses Verfahren  
30 eignet sich zwar für unterschiedliche Brandschutzschichten, ist aber mit hohem Aufwand verbunden.

Empfangszeit 13.Sep. 12:48

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine einfach herzustellende Brandschutzverglasung mit wenigstens einer transparenten Brandschutzschicht bereitzustellen, welche eine hohe UV-Stabilität aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass eine Brandschutz-Verglasungseinheit, bestehend aus wenigstens zwei transparenten Substraten, die im Abstand zueinander angeordnet sind, wobei sich zwischen den Substraten wenigstens eine Brandschutzschicht befindet, so ausgeführt wird, dass sich auf wenigstens einer Seite der Brandschutzschicht eine transparente  $\text{TiO}_2$ -Schicht befindet, welche den Einfall von UV-Strahlung auf die Brandschutzschicht reduziert.

15

Um die UV-Strahlung des einfallenden Sonnenlichts zu absorbieren und für die dahinter liegende Brandschutzschicht zu reduzieren, befindet sich die  $\text{TiO}_2$ -Schicht zweckmäßigerweise auf der nach außen gerichteten Seite der Brandschutzschicht.

20

Es hat sich als zweckmäßig erweisen, die Brandschutz-Verglasungseinheit so auszugestalten, dass die Brandschutzschicht in Wellenlängenbereichen von 800 nm bis 1400 nm eine Absorption von mindestens 70% aufweist. Hierdurch wird ein Wärmedurchtritt in zu schützende Raumbereiche vermieden.

25

Ferner ist es vorteilhaft, die Brandschutz-Verglasungseinheit so zu gestalten, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Absorption zwischen 3% und 15% aufweist. Hierdurch wird eine Beschädigung der Brandschutzschicht durch UV-Strahlung weitgehend vermieden.

30

AC SCG 5204 PEP

4

Zur weiteren Erhöhung der Beständigkeit der in der Brandschutz-Verglasungseinheit enthaltenen Brandschutzschicht ist es zweckmäßig, die  $\text{TiO}_2$ -Schicht so auszugestalten, dass sie in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Reflektion von mindestens 40% aufweist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Brandschutz-Verglasungseinheit zeichnet sich dadurch aus, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Reflektion von 40% bis 60% aufweist.

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung befindet sich die UV-absorbierende  $\text{TiO}_2$ -Schicht auf der Oberfläche einer nach außen gerichteten Glasscheibe der Verglasungseinheit. In einem weiteren besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel befindet sich die UV-absorbierende  $\text{TiO}_2$ -Schicht zwischen der inneren Oberfläche der nach außen gerichteten Glasscheibe und der Brandschutzschicht. Die Brandschutz-Verglasungseinheit kann neben wenigstens zwei auf Abstand positionierten Scheiben und der Brandschutzschicht weitere Funktionsschichten aufweisen. In Frage kommen dabei beispielsweise fluordotierte  $\text{SnO}_2$ -Schichten zur IR-Reflektion. Im Falle mehrerer funktionaler Schichten zwischen Außenscheibe und Brandschutzschicht, kann die  $\text{TiO}_2$ -Schicht auch zwischen den verschiedenen Schichten eingesetzt werden. Die Anordnung der Schicht wird zweckmäßigerweise so gewählt, dass die Funktion der umliegenden Schichten durch die Reduzierung der einfallenden UV-Strahlung nicht beeinträchtigt wird.

Schichten mit  $\text{TiO}_2$ -Bestandteilen werden herkömmlicherweise

dazu verwendet, auf Glasoberflächen einen Autokatalyseeffekt zu erzeugen. Dieser Effekt dient zum Schutz der Oberfläche gegen Witterungseinflüsse und Verschmutzungen. Die UV-Absorbtionseigenschaften von  $\text{TiO}_2$  führen jedoch beim Einsatz in Brandschutzverglasungen zu überraschenden Vorteilen. Zu den Vorteilen zählt insbesondere, dass die erfindungsgemäßen  $\text{TiO}_2$ -Schichten mit wenigen Verfahrensschritten und durch unterschiedliche Verfahren aufbringbar sind. Die Anordnung der Schicht innerhalb der Brandschutz-Glaseinheit kann ferner den Anforderungen entsprechend gewählt werden. Vorteilhaft ist außerdem, dass die UV-Stabilität unabhängig von der Art der Brandschutzschicht realisiert werden kann. Der erfindungsgemäße Schichtaufbau kann demnach für unterschiedliche Brandschutzschichten eingesetzt werden.

Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Brandschutz-Glaseinheit mit einer  $\text{TiO}_2$ -Schicht zwischen einer äußeren Glasscheibe und einer Brandschutzschicht; und

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Brandschutz-Glaseinheit mit einer  $\text{TiO}_2$ -Schicht auf der Außenoberfläche einer Glasscheibe.

AC SCG 5204 PEP

6

Der Abbildung in Fig. 1 ist ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Aufbaus einer Brandschutz-Verglasungseinheit mit  $\text{TiO}_2$ -Schicht zu entnehmen. Die Brandschutz-Verglasungseinheit besteht aus wenigstens zwei transparenten Glassubstraten (10; 20), die in einem Abstand zueinander positioniert sind, und wenigstens einer ebenfalls transparenten Brandschutzschicht (30), die sich zwischen den Glassubstraten befindet. Bei den verwendeten Glasscheiben kann es sich um übliche Scheiben zur Herstellung von transparenten Brandschutzverglasungen handeln.

Die Brandschutzschicht (30) kann verschiedenartig gebildet werden. Beispielsweise können bekannte Hydrogele zum Einsatz kommen, deren Hauptbestandteil Wasser mit Zumischungen an Salzen und stabilisierenden Polymeren ist. Die stabilisierenden Polymere dienen dabei als Gelbildner. Zur Anwendung können ferner Brandschutzmischungen kommen, die zu Wasserglas gebundenes Wasser, wenigstens ein Cellulose-Derivat und zweckmäßigerweise Konservierungsmittel aufweisen. Das Konservierungsmittel kann beispielsweise aus der Gruppe Kupfersulfat, Kupferacetat, Benzoesäure oder Mischungen davon ausgewählt werden.

Zur Herstellung der Brandschutzschicht können beispielsweise Sol-Gel-Techniken, Gel-Gießharzverfahren und/oder Aufgussverfahren verwendet werden. Bei den Aufgussverfahren kommen beispielsweise wasserhaltige Alkalisilikatlösungen vorzugsweise mit Beimischungen zum Einsatz, die auf eine waagerechte Glasscheibe aufgegossen werden. Das Wasser der Lösung wird durch Trocknungsprozesse entfernt, so dass sich die Schicht



zu einer festen Brandschutzschicht verfestigt.

Derartige Brandschutzschichten weisen typischerweise Absorptionen von 4-15% der im Sonnenlicht befindlichen UVA-Strahlung auf. Ab einer Absorption von etwa 4% ist jedoch keine UV-Stabilität mehr gewährleistet. Der erfindungsgemäße Aufbau der Brandschutzverglasung mit einer transparenten  $\text{TiO}_2$ -Schicht (30) bewirkt eine Reduzierung der einfallenden UV-Strahlung in der Größenordnung von 80%, so dass die von der dahinter liegenden Brandschutzschicht absorbierte UV-Strahlung einen Wert von etwa 4% der gesamten einfallenden UV-Strahlung nicht überschreitet.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die  $\text{TiO}_2$ -Schicht zwischen der äußeren Glasscheibe (10) und der Brandschutzschicht (30). Zwischen diesen beiden Schichten können weitere Funktionsschichten angeordnet sein, die hier nicht dargestellt sind. Beispielsweise können zur zusätzlichen IR-Reflektion fluordotierte  $\text{SnO}_2$ -Schichten eingesetzt werden. Im Falle mehrerer funktionaler Schichten, kann die  $\text{TiO}_2$ -Schicht geeignet zwischen verschiedenen Schichten eingesetzt werden. Bei der Wahl des Schichtaufbaus ist zweckmäßigerweise ausschlaggebend, dass die Funktion der Schichten nicht durch die UV-Reduzierung beeinträchtigt wird.

Die Dicke der  $\text{TiO}_2$ -Schicht liegt in einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Größenordnung von 10nm bis 75nm. Es hat sich herausgestellt, dass die relevante UV-Protektion bei Schichtdicken von 10nm einsetzt, wobei bei maximal Schichtdicken von 75nm realisiert werden sollten, da sonst die Transparenz der Glaseinheit zu gering ist. Es

AC SCG 5204 PER

8

hat sich daher zur Optimierung des Aufbaus als zweckmäßig erwiesen, insbesondere Schichtdicken von 20 bis 30nm einzusetzen.

- 5 Die  $\text{TiO}_2$ -Schichten können mit unterschiedlichen Verfahren aufgebracht werden. Beispielsweise kann ein Aufbringen von  $\text{TiO}_2$  durch das Verfahren des Magnetsputterns erfolgen, das dabei vorzugsweise reaktiv und von einem keramischen Target durchgeführt wird. Ferner bieten sich Sol-Gelverfahren und  
10 CVD-Verfahren an.

In Fig. 2 ist ein weiteres besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem sich die transparente  $\text{TiO}_2$ -Schicht auf der Außenoberfläche der nach außen gerichteten Glasscheibe befindet.  
15

## Bezugszeichenliste:

|   |    |   |
|---|----|---|
|   | 10 | Äußere Glasscheibe                      |
|   | 11 | Außenoberfläche der äußeren Glasscheibe |
| 5 | 12 | Innenoberfläche der äußeren Glasscheibe |
|   | 20 | Innere Glasscheibe                      |
|   | 30 | Brandschutzschicht                      |
|   | 40 | TiO <sub>2</sub> -Schicht               |

10

AC SCG 5204 PEP

9

Patentansprüche:

1. Brandschutz-Verglasungseinheit, bestehend aus wenigstens zwei transparenten Substraten (10; 20), die im Abstand zueinander angeordnet sind, wobei sich zwischen den Scheiben eine transparente Brandschutzschicht (30) befindet, dadurch gekennzeichnet, dass sich auf wenigstens einer Seite der Brandschutzschicht (30) eine transparente  $TiO_2$ -Schicht (40) befindet, welche den Einfall von UV-Strahlung auf die Brandschutzschicht (30) reduziert.
2. Brandschutz-Verglasungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die  $TiO_2$ -Schicht auf einer Außenoberfläche (11) einer nach außen gerichteten Glasscheibe (10) befindet.
3. Brandschutz- Verglasungseinheit nach einem oder beiden der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die  $TiO_2$ -Schicht zwischen einer Innenoberfläche (12) einer nach außen gerichteten Glasscheibe (10) und der Brandschutzschicht (30) befindet.
4. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutz-Verglasungseinheit neben der Brandschutzschicht (30) und der transparenten  $TiO_2$ -Schicht (40) weitere Funktionsschichten aufweist.
5. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass die Schichtdicke der  $\text{TiO}_2$ -Schicht (40) in der Größenordnung von 10nm bis 75nm liegt.

5 6. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht (40) mittels Magnetronspputtern, Sol-Gel-Verfahren oder CVD-Verfahren aufgebracht wird.

10 7. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzschicht in Wellenlängenbereichen von 800 nm bis 1400 nm eine Absorption von mindestens 70% aufweist.

15 8. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Absorption zwischen 3% und 15% aufweist.

20 9. Brandschutz-Verglasungseinheit nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Reflektion von mindestens 40% aufweist.

25 10. Brandschutz-Verglasungseinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die  $\text{TiO}_2$ -Schicht in Wellenlängenbereichen von 320 nm bis 480 nm eine Reflektion von 40% bis 60% aufweist.

AC SCG 5204 PEP

11

## Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft eine Brandschutz-Verglasungseinheit, bestehend aus wenigstens zwei transparenten Substraten (10; 20), die im Abstand zueinander angeordnet sind, wobei sich zwischen den Substraten wenigstens eine transparente Brandschutzschicht (30) befindet.

Die erfindungsgemäße Brandschutz-Verglasungseinheit zeichnet sich dadurch aus, dass sich auf wenigstens einer Seite der Brandschutzschicht (30) eine transparente  $\text{TiO}_2$ -Schicht (40) befindet, welche den Einfall von UV-Strahlung auf die Brandschutzschicht (30) reduziert.

15

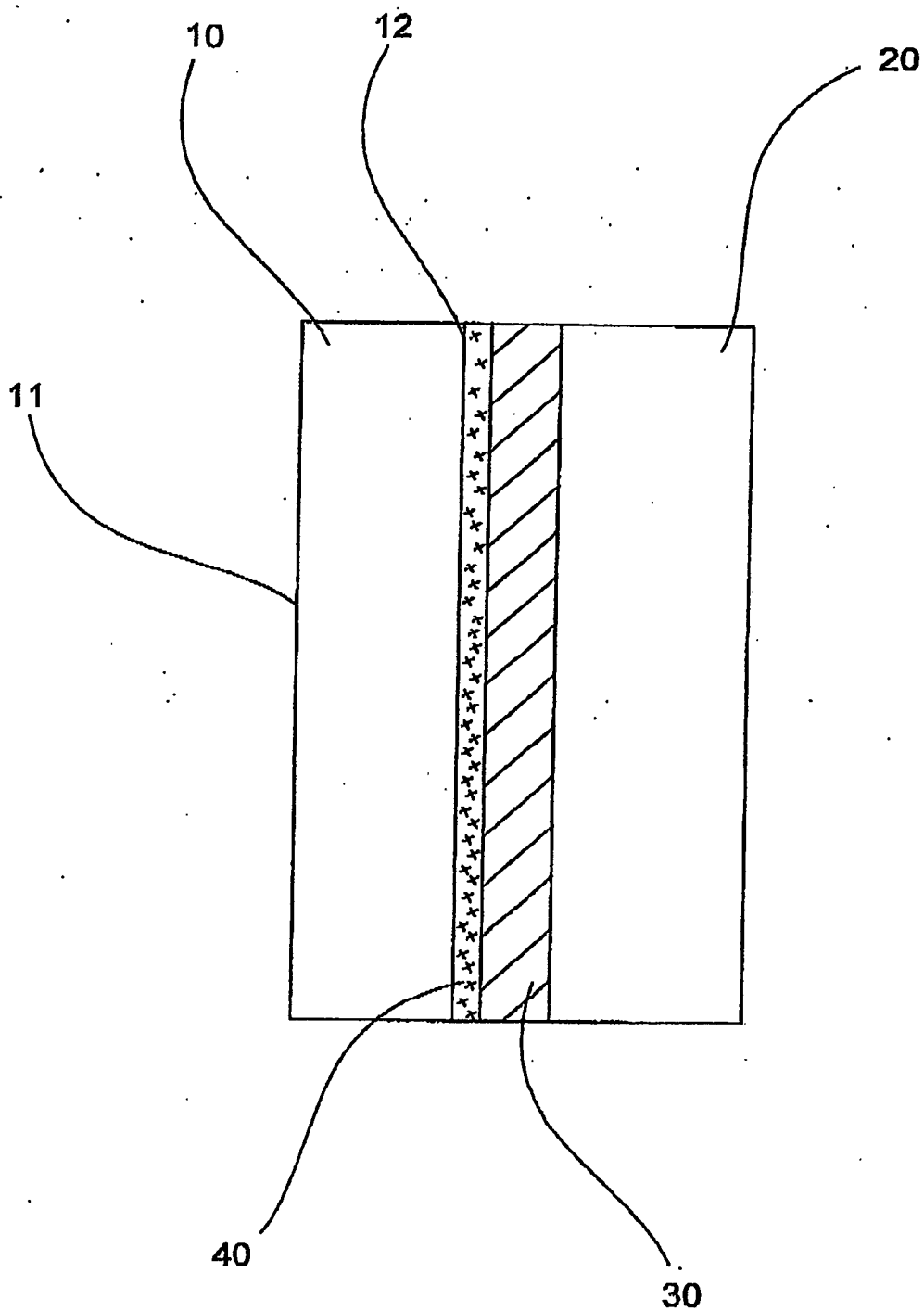


Fig. 1

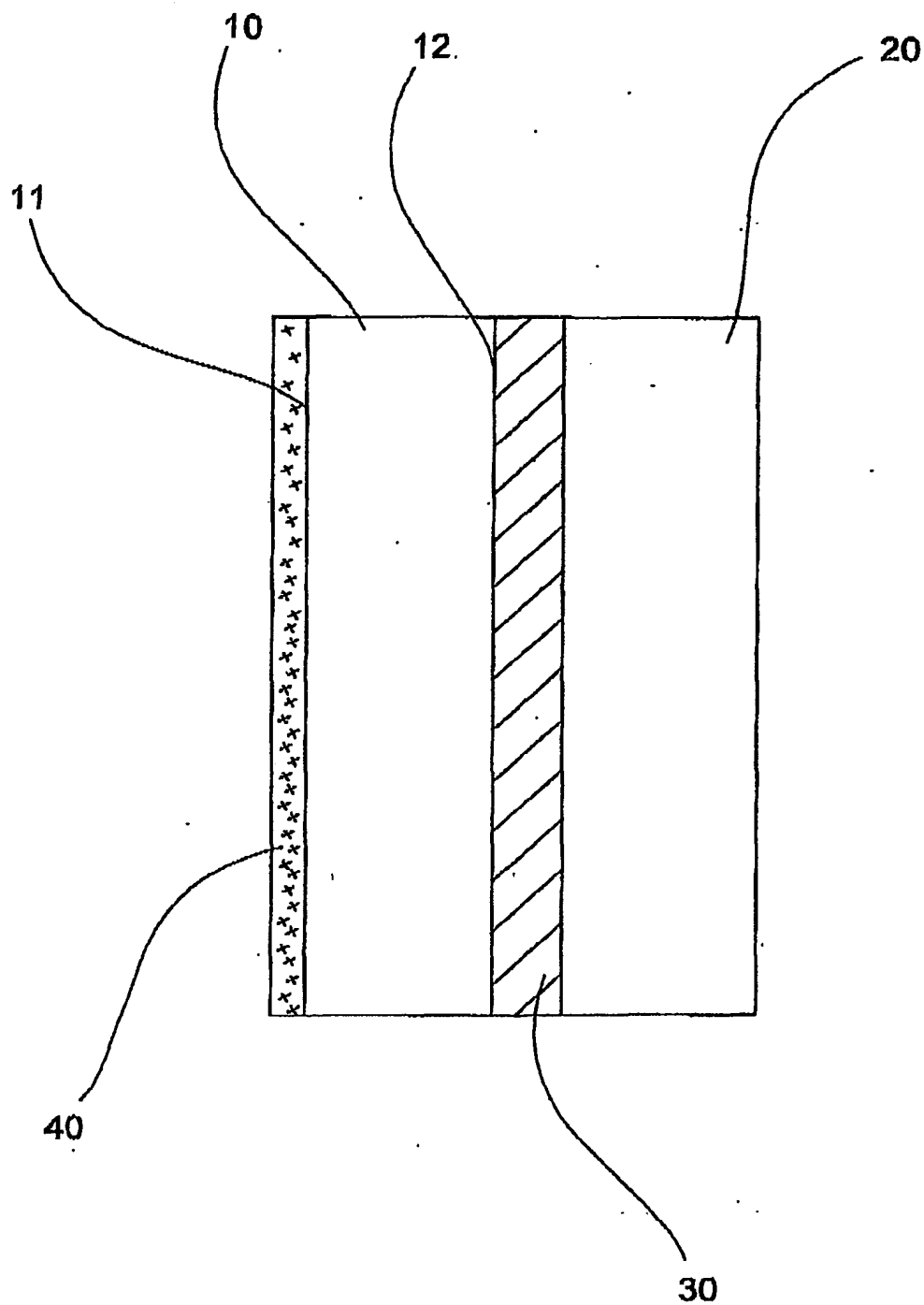


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**